

**IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN BERBASIS RISET KAJIAN:  
FERMENTASI LIMBAH CUCIAN BERAS (LERI) UNTUK PEMBUATAN NATA  
PADA MATA KULIAH KONSEP DASAR IPA MAHASISWA S1 PGSD FKIP UNS**

Kartika Chrysti S

Dosen Program Studi PGSD FKIP UNS

Email: kartikachrysti@yahoo.com

**ABSTRAK**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mendeskripsikan karakteristik model pembelajaran berbasis riset kajian: fermentasi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran pada mata kuliah Konsep Dasar IPA

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas yang meliputi 2 siklus perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi. Subyek penelitian adalah mahasiswa S1 PGSD kelas A sebanyak 38 orang. Data hasil penelitian yang diperoleh berupa data kualitatif dengan analisa diskriptif.

Hasil dari penelitian ini adalah pembelajaran berbasis riset dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, hal ini dapat diketahui pada siklus pertama penilaian proses tentang aspek pembelajaran berbasis riset dengan rerata masih rendah 2,7. Siklus kedua mengalami peningkatan dengan penilaian proses rerata 3,4 dikategorikan baik

**Kata kunci : Pembelajaran Berbasis Riset, fermentasi, nata de leri**

**PENDAHULUAN**

Pembelajaran berbasis riset (PBR) adalah sistem pengajaran yang bersifat otentik *problem solving* dengan sudut pandang formulasi permasalahan, penyelesaian masalah, dan mengkomunikasikan manfaat hasil penelitian. Hal tersebut diyakini mampu meningkatkan mutu pembelajaran. PBR merupakan metode pembelajaran kooperatif, *problem-solving*, *authentic learning*, *contextual (hands on & minds on)* dan *inquiry discovery approach* secara konstruktivisme dengan harapan peserta didik dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, menganalisis dan mengevaluasi suatu persoalan.

Suchada Poonpan (2001) menyatakan bahwa peserta didik seharusnya dapat membangun pengetahuan baru dari prosedur penelitian. Pembelajaran berbasis riset (PBR) merupakan salah satu metode *Student-Centered Learning (SCL)* yang mengintegrasikan riset didalam proses pembelajaran. PBR bersifat multifaset yang mengacu kepada berbagai macam metode pembelajaran. PBR memberi peluang atau kesempatan kepada mahasiswa untuk mencari informasi, menyusun hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, dan membuat kesimpulan atas data yang sudah tersusun; dalam aktivitas ini berlaku pembelajaran dengan pendekatan "*learning by doing*".

Pendekatan menggunakan PBR ini telah mengubah fokus pendidikan sains dari menghafalan konsep-konsep dan fakta-fakta ke dalam belajar berdasar inkuiri, selanjutnya peserta didik mencoba menjawab untuk memahami atau memecahkan suatu masalah (Sinlarat P. 2002).

Teori yang berhubungan dengan pembelajaran berbasis riset adalah 1) Behaviorisme: menyatakan bahwa peserta didik mendapatkan pengetahuan baru dari guru atau "*passive learning*" 2) Psikologi kognitif: teori ini menyatakan bahwa pengetahuan baru dan pengumpulan data diperoleh dengan peserta didik harus aktif untuk memahami arti informasi data, 3) Konstruktivisme: dari psikologi kognitif ditujukan pada pengaturan bahwa peserta didik harus mengkonstruksi pengetahuan baru, hal ini meliputi empat komponen yaitu: a) peserta didik membentuk pemahaman sendiri, b) pembelajaran dapat dibentuk dari pemahaman yang lebih dulu ada, c) pembelajaran diperoleh dari interaksi sosial, d) pembelajaran dari pengalaman sehingga membentuk pemahaman (Johnstone, 1988).

Sinlarat P. (2002) menyatakan bahwa dengan PBR maka peserta didik dapat memperoleh berbagai manfaat dalam konteks pengembangan metakognisi dan pencapaian kompetensi yang dapat dipetik selama menjalani proses pembelajaran. Manfaat yang dimaksud meliputi hal-hal berikut:

1. Peserta didik mengalami pengembangan dan peningkatan kapabilitas dan kompetensi yang lebih tinggi, termasuk:
  - a. Kompetensi umum, misalnya berpikir secara kritis dan analitik, mengevaluasi informasi, dan pemecahan masalah.
  - b. Kompetensi dalam hal melaksanakan dan mengevaluasi penelitian yang sangat bermanfaat dan membantu dalam pengembangan professional yang mengedepankan inovasi dan keunggulan

2. Peserta didik memiliki motivasi belajar yang tinggi dan memiliki peluang untuk aktif di dalam proses pembelajaran yang berkaitan dengan dunia praktik kelak dikemudian hari.
3. Peserta didik terlatih dengan nilai-nilai disiplin, mendapatkan pengalaman praktik dan etika.
4. Peserta didik lebih memahami tentang betapa pentingnya nilai-nilai disiplin bagi masyarakat.

Pembelajaran berbasis riset (PBR) merupakan metode pembelajaran yang menggunakan *authentic learning* (harus ada contoh nyata), *problem-solving* (menjawab kasus dan kontekstual), *cooperative learning* (bersama), *contextual* (hands on & minds on), dan *inquiry discovery approach* (menemukan sesuatu) yang didasarkan pada filosofi konstruktivisme (yaitu pengembangan diri siswa yang berkesinambungan dan berkelanjutan).

Dengan demikian bahwa manfaat dari pembelajaran berbasis riset adalah pengembangan ketampilan inkuiri. Peserta didik mendapat kesempatan untuk tahu atau belajar tidak hanya dari isi pelajaran tetapi mereka dapat mempraktekannya, misalnya mencari literatur, membentuk hipotesis, koleksi data, menganalisis data/menguji data, menarik kesimpulan. Jika teknik pengajaran berbasis riset diterapkan dengan baik pada peserta didik maka mereka dapat menerapkan ketrampilan inkuiri untuk mendapatkan pengetahuan baru.

Metode evaluasi untuk mengukur ketercapaian kompetensi peserta didik melalui metode pembelajaran PBR sangat tergantung pada model PBR yang digunakan. Meskipun demikian pada prinsipnya perlu adanya standar penelitian formatif dan sumatif yang sah dan *reliable*. Nilai untuk hasil pembelajaran peserta didik ditentukan setelah mengevaluasi beberapa kegiatan, antara lain melalui tes, kuis, ujian tulis, kerja kelompok, portfolio pembelajaran, kontrak belajar, dan logbook yang dibuat oleh peserta didik. Nilai akhir ditentukan oleh presentase ketercapaian kontrak belajar, kesesuaian hasil pembelajaran dengan portfolio, dan hasil kegiatan pembelajaran seperti tercantum dalam *logbook*. Nilai bisa ditentukan terhadap ketercapaian kompetensi yang direncanakan pada awal proses pembelajaran (Pusat Pengembangan Pendidikan, 2010).

Menurut Penen Arifin (2010), dalam PBR terdapat kompetensi bahwa peserta didik dapat 1) mempunyai pemahaman konsep dasar dan metodologi yang kuat, 2) dapat memecahkan masalah secara kreatif, logis dan sistematis, 3) mempunyai sikap ilmiah yang selalu mencari kebenaran, terbuka, dan jujur. Peserta didik diharapkan mempunyai ketrampilan berkomunikasi, teknik dan analitis yang kompeten untuk beradaptasi, kerja kelompok dan kompetitif. Model PBR meliputi tiga tahap yaitu *Exposure*, *Experience*, dan *Capstone* sehingga peserta didik berkompeten. Model tersebut merupakan implementasi pembelajaran di dalam kelas dan laboratorium dengan puncaknya pengalaman sebagai proyek akhir. Tahapan dalam PBR sebagai berikut: Tahap *exposure* yaitu

1) membangun pengetahuan peserta didik dari berbagai disiplin dengan studi literature 2) mengembangkan analitis dan ketrampilan teknis. Tahap *Experience*, tahap ini dilaksanakan dengan karakteristik 1) peserta didik mengembangkan pengetahuan, 2) bekerja dan belajar mandiri, 3) peserta didik mendapat petunjuk yang benar dalam ketrampilan berkomunikasi. Tahap *Capstone*, tahap ini mempersiapkan dalam proyek akhir peserta didik dengan karakteristik 1) aplikasi dari pengalaman selama pembelajaran dan penelitian sebagai penampilan proyek 2) presentasi hasil secara tertulis dan lisan 3) publikasi ilmiah

Mahasiswa program S1 PGSD yang mengambil mata kuliah konsep dasar IPA harus melaksanakan pembelajaran dengan praktikum. Hal ini tepat jika menggunakan pembelajaran berbasis riset, agar mahasiswa mendapatkan hasil yang optimal. Sesuai dengan silabus yang telah ditetapkan terdapat materi kajian fermentasi untuk membuat makanan yang bergizi tinggi dalam hal ini nata yang berbahan baku limbah cucian beras (leri).

Leri mudah didapatkan karena sebagian besar masyarakat Indonesia menggunakan beras (nasi) sebagai makanan pokok yang menyumbang sedikitnya 45% protein dalam komposisi gizi masyarakat. Beras memenuhi syarat menjadi makanan pokok jika dilihat dari zat gizi yang dikandungnya. Karbohidrat adalah komposisi zat gizi yang dominan yang terdapat pada beras dan beberapa makanan pokok lainnya. Pada beras pecah kulit, kandungan itu mencapai 76% sedangkan kandungan proteinnya mencapai 8% .

Kebiasaan para ibu rumah tangga mencuci beras dengan tujuan membersihkan beras dari kotoran. Namun yang mengejutkan adalah pencucian tersebut dilakukan sampai benar-benar "bersih" dimana pencucian dilakukan sampai air cucian beras berwarna putih susu, hal itu berarti bahwa protein, serat (*fiber*)



dan vitamin B yang terkandung didalamnya juga ikut terkikis. Vitamin B1 atau Thiamin berguna dalam pertumbuhan juga diperlukan dalam pembakaran karbohidrat untuk mendapat kalori, semakin banyak kebutuhan kalori semakin banyak pula kebutuhan vitamin B1. Vitamin B1 membantu dalam penggunaan zat makanan oleh tubuh dan mengatur pembentukan butir-butir darah. Vitamin B1 juga membantu pencegahan penyakit beri-beri. Thiamin adalah satu vitamin larut air, kehilangan Thiamin selama pengolahan, biasanya terjadi pada saat proses pengolahan beras menjadi nasi, pada saat pencucian beras yang terlalu digosok-gosok dan pencucian berulang kali dan terlalu lama akan menyebabkan berkurangnya kandungan Thiamin yang terkandung didalam lapisan beras tersebut. Sehingga vitamin B1 atau Thiamin pada beras sebagian larut dalam air cucian beras tersebut. Sedangkan pada umumnya air cucian beras tersebut dibuang begitu saja.

Nata merupakan jenis makanan yang banyak dikonsumsi dan digemari oleh masyarakat. Pada saat ini nata yang paling banyak beredar di pasaran adalah nata yang berbahan baku air kelapa yang dikenal dengan nata de coco. Secara ekonomi leri atau air cucian beras tidak bernilai banyak. Meskipun masih mengandung banyak vitamin tetapi hampir tidak ada orang yang memanfaatkannya, apalagi menjadikannya bahan baku untuk pembuatan makanan. Pemanfaatan air cucian beras yang terbuang sia-sia ternyata masih bernilai ekonomis dan berpotensi mendatangkan keuntungan. Hal ini didasari pemikiran bahwa air cucian beras memenuhi syarat untuk pertumbuhan bakteri *Acetobacter Xylinum*, yaitu terdapat kandungan gula dan karbohidrat. Prinsip utama suatu bahan pangan dapat diolah menjadi nata adalah adanya kandungan karbohidrat yang cukup memadai dalam bahan tersebut ( Lies Suprpti. 2003:45)

Dari latar belakang tersebut dapat dirumuskan 1) Bagaimanakah implementasi model pembelajaran berbasis riset kajian: fermentasi limbah air cucian beras (leri) untuk pembuatan nata pada mata Kuliah Konsep Dasar IPA Mahasiswa S1 PGSD FKIP UNS, 2) Apakah fermentasi limbah air cucian beras dapat digunakan untuk pembuatan nata de leri. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah: 1) Mendeskripsikan karakteristik model pembelajaran berbasis riset kajian: fermentasi limbah air cucian beras (leri) untuk pembentukan nata pada mata kuliah Konsep Dasar IPA mahasiswa S1 PGSD FKIP UNS, 2) Membuktikan fermentasi limbah air cucian beras (leri) untuk pembentukan nata.

Penelitian ini bermanfaat bagi 1) Dosen PGSD, hasil penelitian dapat memberikan informasi dalam pembelajaran yang lebih efektif jika diterapkan pada perkuliahan. 2) Bagi mahasiswa program S1 PGSD hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan acuan untuk penyusunan strategi belajar mengajar yang sesuai dengan karakteristik masing-masing untuk mencapai prestasi yang optimal dan memberikan ketrampilan untuk membuat nata sebagai produk fermentasi yang diharapkan menjadi peluang berwirausaha 3) Bagi LPTK sebagai salah satu tolak ukur untuk keberhasilan proses belajar mengajar yang berlangsung di Program Studi PGSD dan mendukung FKIP UNS menjadi *Research University*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini terdiri dari kajian teoritis dan riset. Kajian teoritis berupa studi literatur dan pengembangan model Pembelajaran Berbasis Riset. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Action Research*, yang meliputi berbagai tahap yaitu *exposure*, *experience*, dan *capstone*.

Lokasi penelitian dilakukan di FKIP UNS Kampus Kebumen beralamat di Jl.Kepodang No 63 Panjer Kebumen. Subyek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program S1 Swadana PGSD semester IV tahun ajaran 2010/2011, diambil 1 kelas, sebanyak 40 orang mahasiswa yang dibagi dalam 8 kelompok masing-masing 4-5 orang mahasiswa. Sumber data adalah mahasiswa sebagai subyek penelitian untuk memperoleh gambaran bagaimana penelitian yang dilaksanakan direspon oleh mahasiswa dan nata de leri sebagai hasil fermentasi dari limbah air cucian beras.

Data yang dikumpulkan meliputi: (1) lembar pengamatan yang diperoleh dari pengamatan pelaksanaan pembelajaran, (2) catatan lapangan yang berisikan program pembelajaran yang dilakukan untuk membantu subyek penelitian dalam memahami proses pembelajaran mata kuliah Konsep Dasar IPA, (3) partisipasi subyek penelitian dalam mengikuti perkuliahan, (4) ketebalan, dan uji organoleptik (warna, bau, rasa, tekstur) dari lembaran nata de leri. Data kualitatif yang diperoleh selama pelaksanaan pembelajaran dianalisis induksi. Data kuantitatif yang diperoleh dari hasil pengukuran tebal nata de leri.



Penelitian dalam penerapan model Pembelajaran Berbasis Riset dengan kajian Fermentasi Limbah Air Kelapa dan Limbah Cucian Beras (Leri) Untuk Pembuatan Nata dilaksanakan dengan beberapa tahapan yaitu:

a) Tahap *Exposure* / Persiapan

Pada tahap ini dimulai dengan merancang model pembelajaran

- 1) Di dalam kelas untuk meningkatkan penguasaan konsep dasar IPA khususnya fermentasi dengan studi literature.
- 2) Di laboratorium: persiapan alat-alat yang akan dipakai untuk percobaan, buku petunjuk/prosedur percobaan dan survei lapangan dilakukan untuk mencari limbah cucian beras (leri) di pasar atau tempat pemarkahan kelapa dan warung makan, masing-masing sebanyak 10 liter. Mencari bibit/starter untuk pembuatan nata yang dapat dipesan dari laboratorium atau dipasaran di petani nata.

b) Tahap *Experience*/ Percobaan

Pada tahap ini dilakukan penerapan model pembelajaran berbasis riset yang telah dibuat. Dalam penerapan model pembelajaran tersebut peneliti dibantu dua rekan sejawat bertindak sebagai observer yang mengamati kegiatan dosen dan mahasiswa selama proses pembelajaran berlangsung

c) Tahap *Capstone*

Pada tahap ini mahasiswa harus mendiskusikan hasil percobaan kemudian dipresentasikan di muka kelas untuk seterusnya dibuat laporan percobaan pembuatan nata de leri.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dihasilkan produk olahan dari leri menjadi nata, modul praktikum dan laporan praktikum. Fermentasi air leri dilakukan oleh semua kelompok praktikum. Adapun produk olahan leri yang difermentasi dengan bakteri *Azetobacter xilinum* dengan variable yang diamati pada hari ke-6 sampai hari ke-12 adalah ketebalannya tekstur, aroma, warna dan rasa.

Tabel 1. Pengamatan Nata De Leri pada hari ke-6, 8, 10 dan 12

Pengamatan	Hari ke			
	6	8	10	12
Ketebalan (cm)	0,4	0,75	1	1,3

Pertumbuhan bakteri *Azetobakter xilinum* secara optimal dalam membentuk selulosa baru terlihat pada hari ke-6 dan semakin tebal pada hari ke-10 dan ke-12 dengan ketebalan sekitar 1,5 cm (tabel 1). Produk nata yang tidak segera dipanen memungkinkan terkontaminasi oleh mikroba lain seperti jamur dan bakteri. Panen nata dilakukan hanya sampai hari ke-12 dengan alasan supaya tidak terkontaminasi dengan mikroba lain. Nata yang sudah terkontaminasi dengan mikroba lain menyebabkan produknya kurang berkualitas.

Panen nata de leri dilakukan pada hari ke-12 dengan pengamatan tekstur lembek atau kenyal, warna putih atau keruh, aroma enak atau tidak enak dan berasa asam atau manis. Uji organoleptik dilakukan oleh 15 orang panelis untuk mengetahui kesukaan meliputi tekstur, warna, aroma dan rasa (tabel 3).

Tabel 2. Uji Organoleptik nata de leri

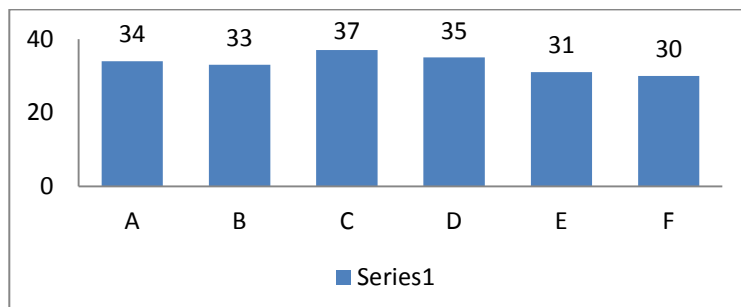
	Tekstur		Warna		Aroma		Rasa	
	Lembek	Kenyal	Putih	Keruh	Enak	Tak enak	Manis	Masam
Panelis	2	13	14	1	9	6	8	7
Jumlah	15		15		15		15	

Berdasarkan tabel 2 bahwa 13 panelis menyatakan tekstur kenyal, 14 panelis menyatakan warna putih, sedangkan aroma enak dinyatakan oleh 9 panelis dan rasa manis 8 panelis. Sehingga nata de leri untuk tekstur dan warna sudah banyak disukai panelis tetapi untuk aroma dan rasa perlu pengolahan lebih lanjut.

Indikator penerapan pembelajaran berbasis riset kajian fermentasi limbah cucian beras meliputi berbagai aspek antara lain: Penilaian terhadap penyajian materi (a. menarik & mudah dipahami, b.



membangkitkan rasa ingin tahu & semangat belajar, c.menyenangkan), Pengembangan kemampuan (a. komunikasi & kerjasama, b. kemampuan belajar mandiri), Komunikasi dan kerjasama (a. komunikasi lisan & tulisan, b.kerjasama kelompok), Kemampuan kognitif (a. *problem solving*, b.kreativitas, c. berpikir logis), Belajar mandiri (a. mencari informasi, b. pengelolaan waktu & beban kerja) serta Kemampuan diri (a.lulus mata kuliah, b. memahami materi kuliah, c. memahami buku teks, d. menulis laporan, e. menjawab soal ujian, f. menjawab pertanyaan yang diajukan dosen, g. mengerjakan tugas, h. mendapat nilai minimal B). Berdasarkan observasi yang telah dilakukan diketahui bahwa penilaian proses tersebut menggunakan skala 4.



Gambar 1. Aspek dalam PBR (Ket: A; Penilaian Penyajian Materi, B; Pengembangan Kemampuan, C; Komunikasi & Kerjasama, D; Kemampuan Kognitif, E; Belajar Mandiri, F;Kemampuan Diri)

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa aspek komunikasi dan kerjasama memperoleh nilai paling tinggi sebesar 3,7 sedangkan yang terendah kemampuan diri sebesar 3,0. Mahasiswa pada aspek komunikasi dan kerjasama yang meliputi komunikasi lisan dan tulisan serta kerja kelompok sudah terlaksana dengan baik dapat dibuktikan dengan penilaian proses yang tinggi. Pada aspek kemampuan diri dari setiap mahasiswa beragam, hal tersebut karena dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti ketekunan dan ketertiban serta kemampuan setiap individu. .

## SIMPULAN, SARAN DAN REKOMENDASI

### Simpulan

1. Model pembelajaran berbasis riset kajian: fermentasi limbah air cucian beras (leri) untuk pembuatan nata pada mata Kuliah Konsep Dasar IPA dapat diimplementasikan dengan langkah-langkah *eksposure*, eksperimen dan *capstone*
2. Limbah air cucian beras dapat dimanfaatkan untuk membuat nata de leri dengan lama fermentasi 15 hari dengan ketebalan 1,5 cm

### Saran

Untuk penelitian selanjutnya hendaknya laporan praktikum sebagai salah satu dari produk pembelajaran berbasis riset dapat dibahas lebih mendalam

### Rekomendasi

1. Model pembelajaran berbasis riset dapat diterapkan ke materi lain pada mata kuliah Konsep Dasar IPA
2. Pembuatan nata dengan bakteri *Acetobacter xilinum* dapat diterapkan pada bahan yang mengandung karbohidrat dan serat

## DAFTAR PUSTAKA

- Lies Suprpti. 2003. *Teh Jamsi Dan Manisan Nata Berkhasiat Obat*. Yogyakarta. Penerbit Kanisius.
- Johnstone. J.N. Educational Indicators. In. J.P. Keeves (ed) 1988. *Educational Research Methodology and Measurement an International Handbook*. Pp. 451-456. NY: Pergam
- Kerry Kazura. 2010. *Research Based Learning Approach: Students Perspective Skills Obtained*. Journal of Instructional Psychology. Vol 2 no 12 diakses dari <http://www.wcer.wisc.edu/nisc/c11/CL/M13J.htm> pada tanggal 12 Februari 2011
- Pepen Arifin. 2010. *Research Based Learning*. Makalah Disampaikan Pada Simposium di Universitas Sebelas Maret, 28 Oktober 2010



- Pusat Pengembangan Pendidikan. 2010. *Pedoman Umum Pembelajaran Berbasis Riset*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Sinlarat. P. 2002. *Research Based Instruction* (collected articles). Bangkok: Faculty of Education. Chulalongkorn University. (in Thai).
- Suchada Poonpan and Siriphan S. 2001. *Indicators of Research-Based Learning Instructional Proses : A Case Study of Best Practice in a Primary School*. Disertasi. Faculty of Education, Chulalongkorn University Phaya Thai. Bangkok. Thailand

## **PERTANYAAN**

**Penanya: Gusti Nurdin**

Dengan menggunakan 2 siklus, sudahkah bisa untuk dinyatakan? Bagaimana dengan afektif dan psikomotornya?

Jawab:

Dalam tindakan kelas, untuk meningkatkan pembelajaran 38 mahasiswa bisa mewakili dengan 2 siklus, sudah mencapai indikator dan kompetensinya. Untuk siklus afektif dan psikomotornya sudah masuk dalam siklusnya.

**Penanya: Sari Hartati (SMP Negeri 12 Kota Magelang)**

Berapa batasan untuk siklusnya?

Jawab:

Persoalannya bukan pada berapa kali siklus, tetapi yang terpenting adalah indikator seberapa berhasil tindakan dapat tercapai.

